

практична конференція «Металлургия 2019», м. Запоріжжя, 21-23 травня, ст. 256-257.

УДК 66.042.882

Л. А. Воробьева¹, Т. А. Ситко¹, Н. Б. Митина²

1 – Национальная металлургическая академия Украины, г. Днепр

2 – Украинский государственный химико-технологический университет г. Днепр

ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕПЛООБМЕНА И АЭРОДИНАМИЧЕСКОГО СОПРОТИВЛЕНИЯ В ПЛАСТИНЧАТОМ РЕКУПЕРАТОРЕ

Применение теплоутилизирующих теплообменников в промышленных печах позволяет существенно повысить тепловой КПД печей и уменьшить потребление топлива [1,2].

Разработан и экспериментально исследован рекуператор с насадкой из жаропрочных пластин. На рисунке показан общий вид экспериментальной модели неразборного пластинчатого теплообменника для подогрева воздуха.

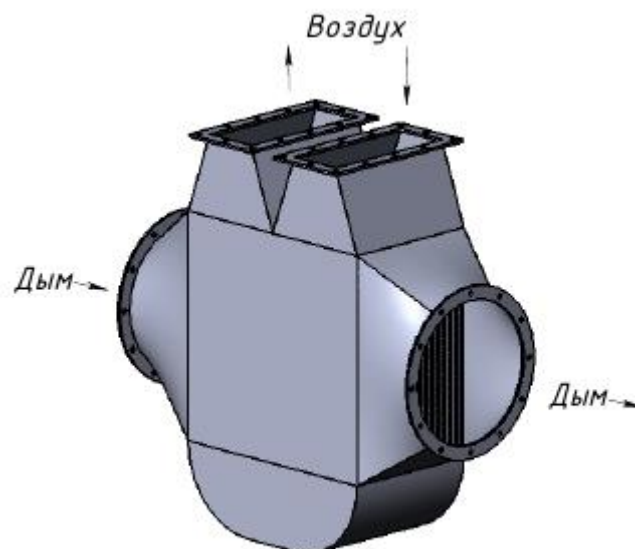


Рисунок – Пластинчатый рекуператор с перекрестным движением дыма и воздуха

Теплообменный элемент (насадка) рекуператора представляет собой пакет, сваренных в блок параллельных пластин с двумя системами герметичных каналов для рабочих теплоносителей (дыма и воздуха). Движение дыма и воздуха в теплообменнике перекрестное.

В рабочую камеру рекуператора с внутренним размером $0,8 \times 0,512 \times 0,98$ м (Д x Ш x В) установлено 50 пластин. Пластины изготовлены из тонкого гладкого металлического листа толщиной 2 мм. Длина пластины (по ходу дыма) равна 0,8 м, ширина пластины (по ходу воздуха) - 0,98 м. Расстояние между стенками пластин 8 мм. Поверхность теплообмена рекуператора составила $38,2 \text{ м}^2$. Материал насадки и корпус рекуператора изготовлен из нержавеющей листа AISI 430.

В ходе эксперимента выполнены измерения температуры теплоносителей, материала пластин и аэродинамического сопротивления пакета пластин в стационарном состоянии.

Дымовые газы поступали в рекуператор с начальной температурой $700 \text{ }^\circ\text{C}$, а воздух в то же самое время с температурой равной $10 \text{ }^\circ\text{C}$. При этом расход дыма в свободном сечении камеры теплообменника составил $5600 \text{ м}^3/\text{ч}$, а воздуха - $3000 \text{ м}^3/\text{ч}$.

В установившемся состоянии одновременного нагрева и охлаждения теплообменной насадки были получены следующие температуры: дым, отдавая тепло насадке, охлаждался до температуры $553 \text{ }^\circ\text{C}$, а воздух, охлаждая материал блока пластин, нагревался до $350 \text{ }^\circ\text{C}$. Аэродинамическое сопротивление пластинчатой насадки по тракту дымовых газов составило $\sim 170 \text{ Па}$, а потеря давления по воздушному тракту не превысила 45 Па .

Полученные результаты послужат основой для моделирования и расчета рациональных параметров промышленного рекуператора.

Список литературы

1. Бурокова, А. В. К вопросу рекуперации теплоты газов печей термообработки металлических изделий / А. В. Бурокова, Ю. А. Рахманов // Научный журнал НИУ ИТМО. Серия «Экономика и экологический менеджмент», 2014 г., № 1. – [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://economics.open-mechanics.com/articles/968.pdf>.

2. Лупан, Ю. А. Утилизация тепла уходящих газов нагревательной печи / Ю. А. Лупан // Исследования и разработки в области машиностроения, энергетики и

управления : материалы XVII Междунар. науч.-техн. конф. студентов, аспирантов и молодых ученых, Гомель, 27–28 апр. 2017 г. / М-во образования Респ. Беларусь, Гомел. гос. техн. ун-т им. П. О. Сухого ; под общ. ред. А. А. Бойко. – Гомель : ГГТУ им. П. О. Сухого, 2017. – С. 243-246.

УДК 669.84

В. Г. Герасименко¹, Є. В. Синегін², Л. С. Молчанов¹, К. Ф. Чмирков³

1 – Інститут чорної металургії ім. З.І. Некрасова НАН України, м. Дніпро

2 – Національна металургійна академія України, м. Дніпро

3 – ПАТ «АрселорМіттал Кривий Ріг», м. Кривий Ріг

ОПТИМІЗАЦІЯ ТЕХНОЛОГІЇ РОЗЛИВАННЯ НА МБЛЗ ВИСОКОВУГЛЕЦЕВИСТОЇ СТАЛІ

Високівуглецевиста сталь широко використовується для виготовлення арматури та канатного дроту. Проте через значну протяжність двофазної зони процес її розливання на МБЛЗ може бути ускладненим розвитком центральної пористості та хімічної неоднорідності.

За даними роботи [1] центральна пористість є розповсюдженим дефектом при розливання високівуглецевистих марок сталі особливо при високих швидкостях розливання, що приводить до подовження рідкого ядра заготовки. По даним тієї ж роботи вплив швидкості розливання й інтенсивності вторинного охолодження на хімічну неоднорідність обмежено. При цьому набагато більший вплив на утворення цього дефекту носить вміст у сталі сірки й фосфору, а також перегрів металу в промковші над температурою ліквідус.

Згідно з роботами [1,2] на формування осьової (центральної) пористості й хімічній неоднорідності (осьової ліквациї) впливають наступні фактори.

Осьова пористість	Хімічна неоднорідність
<ul style="list-style-type: none"> • хімічний склад сталі; • позапічна обробка; • температурно-швидкісний режим розливання; 	<ul style="list-style-type: none"> • хімічний склад сталі; • температурно-швидкісний режим розливання; • вторинне охолодження;